

Technikgeschichte im Geschichtsunterricht?

Warum Technikgeschichte?

»Technology matters because it is inseparable from being human« lautet der erste Satz von David Nye berühmten Buch *Technology Matters. Questions to Live With*.¹ Wir leben in einer durch und durch technisch durchsetzten Welt. Diese Welt erleben und begreifen wir auch durch Technik. Diese Technisierung gilt als grundlegendes Charakteristikum unserer Gesellschaft und Kultur seit mindestens dem Beginn der Neuzeit.² Die wissenschaftliche Technikhistoriografie untersucht, wie sich diese technische Durchsetztheit entwickelte, und zwar unter Einsatz der historisch-kritischen Methode.³

Vorgehensweise

Dieser Beitrag stellt ausgewählte Erkenntnisinteressen und Forschungszugänge der aktuellen deutschsprachigen Technikgeschichte vor und zeigt auf, was die Technikgeschichte Lehrkräften, Schülern und Schülerinnen zu bieten hat. Darauf folgen Vorschläge, wie sich technikhistorische Inhalte und Sichtweisen in den Geschichtsunterricht integrieren lassen. Im Anmerkungsapparat finden sich Hinweise auf Literatur und Links zu digitalen Ressourcen. Darunter sind Einführungen in die wissenschaft-

1 David Nye, *Technology Matters. Questions to Live With*. Cambridge/London 2006, IX.

2 Vgl. Ulrich Wengenroth, *Technik der Moderne – Ein Vorschlag zu ihrem Verständnis*. Version 1.0. München, 6.11.2015, <https://www.mcts.tum.de/wp-content/uploads/2018/11/TdM-gesamt-1.0.pdf> (letzter Zugriff: 3.8.2022).

3 Vgl. David Edgerton, *Innovation, Technology, or History. What is the Historiography of Technology About?*, in: *Technology and Culture* 51, 2010, 680-697.

>> Das Werk ist unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International veröffentlicht. Den Vertragstext finden Sie unter: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>. Bitte beachten Sie, dass einzelne, entsprechend gekennzeichnete Teile des Werks von der genannten Lizenz ausgenommen sein bzw. anderen urheberrechtlichen Bedingungen unterliegen können.

liche Technikgeschichte sowie Hinweise auf Publikationen, die sich mit der Didaktik der Technikgeschichte auseinandersetzen.⁴

Wie geht Technikgeschichte?

Technikhistorikerinnen und -historiker fassen das Technische heute als kulturelles und gesellschaftliches Phänomen auf. Das war nicht immer so. Als um 1900 die sogenannte Ingenieurstechnikgeschichte⁵ im Umfeld des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) entstand, ging es vor allem um die funktionale Dimension von Technik. Abgetrennt von der universitären Allgemeinen Geschichtswissenschaft entstanden Erzählungen über die großen Männer der Technik und ihre Werke.⁶ Der VDI hatte ein konkretes Vermittlungsziel. Die Berufsidentität der Ingenieure, einem damals noch jungen Berufsstand,⁷ sollte mithilfe des Geschichtlichen gestärkt werden. Eine Art Archiv technischer Problemlösungen sollte ihnen außerdem für ihre tägliche Arbeit zur Verfügung stehen. Dazu musste der Technisierungsprozess nachgezeichnet werden.⁸ Quellengrundlage der von Ingenieuren und Technikern ohne geschichtswissenschaftliche Qualifikationen betriebenen Forschung waren vor allem technisches Schriftgut und die Produkte selbst. Im Mittelpunkt des Interesses standen Invention und Produktion und zwar vor allem der »großen industriellen Technik«, d.h. der als strukturbestimmend angesehenen Branchen Maschinenbau, Bergbau, Eisen- und

-
- 4 Leider gibt es hier nicht viele Publikationen. Älter: *Karl-Heinz Ludwig*, Grundfragen der Technikgeschichte, in: GWU 15, 1964, 75-83; *Joachim Radkau*, Technik- und Umweltgeschichte, in: GWU 48, 1997, 479-497, und 50, 1998, 250-258 und 356-384; *Noyan Dinçkal*, Die Stadt als vernetztes System. Didaktische Möglichkeiten im Schnittfeld von Stadt-, Umwelt- und Technikgeschichte, in: GWU 62, 2011, 92-105; *Detlev Mares/Sonja Petersen*, Pizza statt Sputnik. Zu den didaktischen Möglichkeiten einer Technikgeschichte des Alltags, in: GWU 64/5/6, 2013, 261-269. Dies ist die Einleitung in einen GWU-Schwerpunkt Technikgeschichte, der zwar spannende technikhistorische Aufsätze bietet, aber wenig Anhaltspunkte, was damit in Unterricht und Lehre anzufangen ist.
 - 5 Vgl. *Wolfgang König*, Programmatik, Theorie und Methodologie der Technikgeschichte bei Conrad Matschoß, in: Technikgeschichte 50, 1983, 306-335.
 - 6 Als Beispiel *Conrad Matschoß*, Geschichte der Dampfmaschine. Ihre kulturelle Bedeutung, technische Entwicklung und ihre großen Männer. Berlin 1901. Dazu *König*, Programmatik (wie Anm. 5), 306-335. Vgl. zur Entwicklung auch *Karin Hausen*, Technikgeschichte im Rahmen der Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, in: Ilse Schütte (Hrsg.), Technikgeschichte als Geschichte der Arbeit. Die historisch-genetische Methode in Technikunterricht und Arbeitslehre. Bad Salzdetfurth 1981, 1-11, hier 6.
 - 7 Vgl. *Burkhard Dietz/Michael Fessner/Helmut Maier* (Hrsg.), Technische Intelligenz und »Kulturfaktor Technik«. Kulturvorstellungen von Technikern und Ingenieuren zwischen Kaiserreich und früher Bundesrepublik Deutschland. Münster 1996.
 - 8 Vgl. *Wolfgang König*, Didaktische Möglichkeiten und Grenzen der Technikgeschichte. Frühere und heutige Ansätze, in: ders./Karl-Heinz Ludwig (Hrsg.), Technikgeschichte in Schule und Hochschule. Köln 1987, 9-38, hier 16f.

Stahlindustrie. Typisch war eine technikdeterministische Sichtweise: Die Entwicklung von Technik schien aus ihrer Funktion heraus einer immanenten Notwendigkeit zu folgen. Eine Kontextualisierung der Befunde schien kaum notwendig.⁹

Orte der Geschichtsvermittlung waren einerseits die jungen technischen Hochschulen. Den ersten Lehrauftrag für Geschichte der Technik vergab 1909 die Technische Hochschule Charlottenburg.¹⁰ Der Kommunikation technikhistorischen Wissens in die breitere Öffentlichkeit andererseits dienten populäre Sachbücher, Zeitschriften und Sammelbilder. Nicht zuletzt um der Bevölkerung den kulturellen und nationalen Wert von Technik zu demonstrieren, wurde eine neue Art von Museum geschaffen, namentlich das 1903 in München gegründete *Deutsche Museum von den Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik*. Mit der Integration technikhistorischer Inhalte in die allgemeinbildenden Schulen beschäftigten sich die Ingenieure kaum, schließlich fanden sich schon seit der Mitte des 19. Jahrhunderts in den Schulgeschichtsbüchern längere, idealistisch gehaltene Abschnitte über die wissenschaftlichen Errungenschaften und technischen Innovationen der vergangenen Epochen, insbesondere der Neuzeit.¹¹ Im technik- und berufsbildenden Unterricht wurde um 1900 Technikgeschichte mitunter als didaktisches Instrument eingesetzt, das den Zugang zu aktuellen technischen Fragen erleichtern sollte.¹²

Etwa seit den 1960er Jahren wandelte sich die Geschichte von Technik in Deutschland immer mehr zum Teilfach der Allgemeinen Geschichtswissenschaft.¹³ Akademisch ausgebildete Historikerinnen und Historiker ließen sich dabei nun von Impulsen aus der Historischen Sozialwissenschaft bzw. Strukturgeschichte leiten.¹⁴ Sie

9 Vgl. *Karl-Heinz Ludwig*, Technikgeschichte als Disziplin der Geschichtswissenschaft, in: Wolfgang König/ders. (Hrsg.), *Technikgeschichte in Schule und Hochschule*. Köln 1987, 39-53, hier 41-42; *König*, *Programmatik* (wie Anm. 5), 307-309, 317, 321.

10 Vgl. *König*, *Programmatik* (wie Anm. 5), 307.

11 Vgl. als Beispiele aus dem Kaiserreich *C. Stolte/K. Stolte*, *Geschichts-Auszüge, verbunden mit geographischen Belehrungen. Zum Gebrauch beim Geschichts-Unterricht in Stadtschulen in drei konzentrierten Kursen*. Neubrandenburg 1875; [o.V.], *Bilder deutscher Kultur und Geschichte in Musterdarstellungen zum Studium für Lehrer und Lernende sowie zur Belebung und Förderung des Unterrichtes*. Langensalza 1898; *Ernst Groth/Jakob Andrä/Otto Hoffmann*, *Erzählungen aus der Weltgeschichte*. Leipzig 1918; *Ernst Gehmlich/Felix Günther/Karl Schenk*, *Deutsche Geschichte und sächsische Landesgeschichte von den Befreiungskriegen bis zur Gegenwart*. Leipzig 1917; *Heinrich Christensen/Wilhelm Suhr/Paul Triber*, *Geschichte der Neuzeit. Geschichte für Mittelschulen und verwandte Anstalten*. 3. Aufl. Leipzig 1917.

12 Dazu veröffentlichte z.B. 1908 der Deutsche Ausschuss für technisches Schulwesen, ein Zusammenschluss von verschiedenen technischen Vereinen und Wirtschaftsverbänden, eine technikdidaktische Stellungnahme. Vgl. *König*, *Didaktische Möglichkeiten* (wie Anm. 8), 15.

13 Vgl. dazu *Albrecht Timm*, *Geschichte der Technik und Technologie - Grundsätzliches vom Standort des Historikers*, in: *Technikgeschichte* 35, 1969, 1-13, hier 4, 6.

14 Vgl. *Karl-Heinz Ludwig*, *Technikgeschichte als Beitrag zur Strukturgeschichte*, in: *Technikgeschichte* 33, 1966, 105-120, sowie die Aufsätze sowie insbesondere die Einleitung in *Reinhard Rürup/Karin Hausen* (Hrsg.), *Moderne Technikgeschichte*. Köln/Berlin 1975.

rückten die Wechselwirkungen zwischen Technik und Gesellschaft in den Mittelpunkt ihrer Forschungen.¹⁵ Eine wichtige theoretische Anregung kam aus der Systemtheorie von Technik. Der Technikphilosoph Günter Ropohl (1939-2017) betrachtete Technik als ein Beziehungsgeflecht von Wissens-, Sach- und Handlungssystemen, das sich »zwischen der Natur, dem Individuum und der Gesellschaft« ereigne.¹⁶ 1976 schaffte es die erste technikhistorische Sektion auf den Deutschen Historikertag.¹⁷

In der Folgezeit durchlief das Fach die wesentlichen *Turns*, die auch die Allgemeine Geschichtswissenschaft erfassten. Heute erforscht die Technikhistoriografie nicht mehr nur technische Innovationen und die Herstellung von Technik, sondern auch deren vielfältige und ambivalente Wirkungen und Effekte sowie die Techniknutzung und die in Technik manifestierten Wissensbestände. Auch Technikdiskurse, Symboliken, Bedeutungszuschreibungen und kulturelle Praxen, Zusammenhänge zwischen Technik und soziokulturellen Strukturkategorien wie Geschlecht gehören zum Untersuchungsgegenstand.¹⁸ Dabei gilt ein breiter Technikbegriff, der Artefakte und Sachsysteme,¹⁹ Formen menschlichen Handelns und Wissensbestände umfasst,²⁰

-
- 15 Vgl. *Ludwig*, Technikgeschichte als Disziplin (wie Anm. 9), 41-42; *Hausen*, Technikgeschichte (wie Anm. 6), hier 7; zur Geschichte der Technikgeschichte (Deutschlands) auch *Wolfgang König*, Technikgeschichte. Eine Einführung in ihre Konzepte und Forschungsergebnisse. Stuttgart 2009; *Rolf-Jürgen Gleitsmann/Rolf-Ulrich Kunze/Günther Oetzel*, Technikgeschichte. Konstanz 2009; *Maria Osietzki*, Männertechnik und Frauenwelt. Technikgeschichte aus der Perspektive des Geschlechterverhältnisses, in: Technikgeschichte 59, 1992, 45-72; *Wolfhard Weber/Lutz Engelskirchen*, Streit um die Technikgeschichte in Deutschland, 1945-1975. Münster/New York 2000; *Sven Tetzlaff*, Technikhistorische Fragestellungen und ihr gesellschaftlicher Kontext: Die Ansätze der Ingenieure, Historiker und Nationalökonominnen um die Jahrhundertwende, in: Blätter für Technikgeschichte 57/58, 1995/1996, 11-25; *Matthias Heymann*: Konsolidierung, Aufbruch oder Niedergang? Ein Review-Essay zum Stand der Technikgeschichte, in: NTM 21, 2013, 403-427.
 - 16 *Günter Ropohl*, Eine Systemtheorie der Technik. Zur Grundlegung der Allgemeinen Technologie. München/Wien 1979, 43.
 - 17 Vgl. dazu *Wilhelm Treue* (Hrsg.), Deutsche Technikgeschichte. Göttingen 1977; *Ludwig*, Technikgeschichte als Disziplin (wie Anm. 9), hier 39.
 - 18 Zur Neuerfindung und zu den Turns der Technikgeschichte vgl. *Akos Paulinyi*, Wi(e) der eine neue Technikgeschichte (?), in: Blätter für Technikgeschichte 57/58, 1995/1996, 39-47; *Mikael Hård*, Zur Kulturgeschichte der Naturwissenschaft, Technik und Medizin. Ein internationaler Literaturüberblick, in: Technikgeschichte 70, 2003, 23-45; *Martina Heßler*, Kulturgeschichte der Technik. Frankfurt a.M./New York 2012; *Eike-Christiane Heine/Christian Zumbrägel*, Technikgeschichte, Version: 1.0, in: Docupedia-Zeitgeschichte, 20.12.2018, <http://dx.doi.org/10.14765/zzf.dok-1319>.
 - 19 Sachsysteme umfassen technische Artefakte und Netzwerke, Organisation, Wissen und Legitimationsmuster. Sie werden nicht nur betrieben, sondern können aus eigenen Ressourcen operieren. Das erfordert Koordination an den Schnittstellen zu anderen Systemen. Technische Sachzwänge sind wichtig für die Dynamik, aber nie allein ausschlaggebend.
 - 20 Als Beispiele aus der jüngeren deutschsprachigen Technikgeschichte: Kurt Möser, Fahren und Fliegen in Frieden und Krieg. Kulturen individueller Mobilitätsmaschinen 1880-1930. Heidelberg 2009; Bianca Westermann, Anthropomorphe Maschinen. Grenzgänge zwischen Biologie und Technik seit dem 18. Jahrhundert. Paderborn 2012; Heike Weber/Stefan Krebs/Gabriele Schabacher (Hrsg.), Kulturen des Reparierens. Dinge - Wissen - Praktiken. Bielefeld 2018; Reinhold Bauer, Gescheiterte Innovationen. Fehlschläge und technologischer Wandel. Frankfurt a.M. 2006; Sophie Gerber, Küche, Kühlschrank, Kilowatt. Zur Geschichte des privaten Energiekonsums in

also im Prinzip alles, was uns in unserem technisierten Alltag begegnet, aber auch das weniger Alltägliche wie etwa die Raumfahrttechnik oder Eiskernbohrungen. Die Perspektive ist kontextualisierend, denn es geht um Technik als gesellschaftliches und kulturelles Phänomen. Die aktuelle Technikgeschichte bedient sich eines breiten Methodenmix und legt multiperspektivische Studien vor, die sich als Impuls für den Geschichtsunterricht gut eignen.

Technikgeschichte in der Schule

Anfänge der Technik(geschichts)didaktik in der Schule

Überlegungen, ob und wie Technikgeschichte in den allgemeinbildenden Schulen vermittelt werden sollte, hatten in der Bundesrepublik vor allem in den 1960er und 1970er Jahren Konjunktur. Dies lässt sich als Folge des Sputnikschocks interpretieren, hatte aber auch viel damit zu tun, dass in der Bundesrepublik der in der DDR seit den Schulreformen von 1958/59 praktizierte Polytechnische Unterricht²¹ intensiv beobachtet wurde. Dieser wurde einerseits für seine Innovativität gewürdigt, andererseits aufgrund seiner ideologischen Prägung beargwöhnt.²² Unterdessen tobten in der BRD heftige politische Diskussionen um die Reform und Expansion des Bildungswesens.²³

Deutschland 1945-1990. Bielefeld 2014; Heike Weber, Das Versprechen mobiler Freiheit. Zur Kultur- und Technikgeschichte von Kofferradio, Walkman und Handy. Bielefeld 2008; Christian Zumbrägel, »Viele Wenige machen ein Viel«. Eine Technik- und Umweltgeschichte der Kleinwasserkraft (1880-1930). Paderborn 2018; Christian Kehrt, Moderne Krieger. Die Technikerfahrungen deutscher Militärpiloten 1910-1945. Paderborn 2010; Christian Kehrt/Franziska Torma (Hrsg.), Themenheft: Lebensraum Meer. Umwelt- und entwicklungspolitische Ressourcenfragen in den 1960er und 1970er Jahren, in: Geschichte und Gesellschaft 40/3, 2014.

- 21 Die polytechnische Bildungsidee der SED hatte das Ziel, ein geschlossenes pädagogisches Programm zu verwirklichen, das dem fortschrittlichen sozialistischen Menschenbild Rechnung trug und der Formierung der sozialistischen Ordnung diene. Technik wurde als etwas Gesellschaftliches betrachtet, das die Gesellschaft kennzeichnete und sie antrieb. Anfangs stand die Professionalisierung von Fachkräften im Vordergrund, ab der ersten Lehrplanüberarbeitung ging es um eine entspezialisierte polytechnische Berufsvorbereitung. Charakteristisch war die Verbindung von schulischem Unterricht und praktischer Produktionsarbeit in Betrieben mit berufsvorbereitenden Grundausbildungen. Vermittelt wurde eine optimistische Sichtweise auf Wissenschaft und technischen Fortschritt. Der Polytechnische Unterricht beinhaltete die Fächer Produktive Arbeit, technisches Zeichnen und Einführung in die sozialistische Produktion, die ihrerseits auch technikhistorische Anteile aufwies. 1965 wurden die zehnklassige allgemeinbildende Polytechnischen Oberschule POS und die daran anschließende, zur Hochschulreife führende erweiterte allgemeinbildende Polytechnische Oberschule EOS eingeführt.
- 22 Vgl. als Beispiele *Horst Wittig*, Pläne und Praktiken der Polytechnischen Erziehung in Mitteldeutschland. Bad Harzburg 1962; *Dirk Bode*, Polytechnischer Unterricht in der DDR. Frankfurt a.M./New York 1978.
- 23 Vgl. *Oskar Anweiler*, Bildungspolitik, in: Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung/Bundesarchiv

In diesem Kontext diskutierten Fachleute aus den Ingenieurwissenschaften, dem Bildungswesen und den Fachdidaktiken, wie Technik als Schulfach gestärkt werden konnte – nicht nur in den Berufsschulen und in der Arbeitslehre an den Haupt- bzw. Mittelschulen, sondern auch in den anderen Schulzweigen. Der VDI hatte in dieser Frage ab der Mitte der 1960er Jahre zunächst den Nachwuchs aus Ingenieurwissenschaften und technischen Berufen im Blick.²⁴ Im Folgejahrzehnt erweiterte der VDI seine Forderungen auf alle Schulabgängerinnen und Schulabgänger.²⁵ In den allgemeinbildenden Schulen sollte das Fach Technik zu Lasten der Naturwissenschaften eingeführt werden, da in der industriellen Gesellschaft die Technik, weniger hingegen die Naturwissenschaften, gesellschaftsprägend und kulturprägend seien.²⁶ Ab den 1970er Jahren wurde die Perspektive auf Technik kritischer. So sollten die Schülerinnen und Schüler nun auch die sozialen Ursachen und Folgen von Technik untersuchen – einschließlich der Probleme, die durch Technik entstanden oder verstärkt wurden. Die Technikgeschichte sollte dabei primär propädeutisch-didaktisch eingesetzt werden, um das Interesse der Kinder und Jugendlichen für Technik zu wecken.²⁷ Einige Fachleute aus der Technikdidaktik glaubten, wichtige technische Lernziele wie

(Hrsg.), *Geschichte der Sozialpolitik in Deutschland seit 1945*. Bd. 4: 1957-1966 Bundesrepublik Deutschland. Sozialpolitik im Zeichen des erreichten Wohlstandes. Baden-Baden 2007, 611-642.

- 24 Im Auftrag des VDI brachte beispielsweise 1965 der Pädagoge und Bildungspolitiker Heinrich Roth (1906-1983) einen Sammelband *Technik als Bildungsaufgabe der Schulen* heraus. Vgl. *Heinrich Roth* (Hrsg.): *Technik als Bildungsaufgabe der Schulen*. Vorträge und Aufsätze. Hannover 1965. Dass infolge der Empfehlungen des Deutschen Ausschusses für das Erziehungs- und Bildungswesen aus dem Jahre 1964 Technik nur im Zusammenhang mit dem Fach Arbeitslehre an den allgemeinbildenden Schulen der meisten Bundesländer Unterrichtsfach wurde – i.d.R. in den Hauptschulen – war dem VDI zu wenig. Vgl. *S. Balke*, Eröffnungsansprache, in: *Wolf Ekkehard Traebert/H.R. Spiegel* (Hrsg.), *Technik als Schulfach. Zielsetzung und Situation des Technikunterrichts an allgemeinbildenden Schulen*. Düsseldorf 1976, 1-5, hier 2.
- 25 Vgl. *Wolf Ekkehard Traebert*, Zum Stellenwert allgemeiner und beruflicher Bildung im Technikunterricht, in: ders. (Hrsg.), *Technik als Schulfach*. Band 2: *Technikunterricht im Spannungsfeld allgemeiner und beruflicher Bildung*. Düsseldorf 1979, 5-10, hier 6.
- 26 Dies forderte der VDI seit der Stellungnahme zum Entwurf der KMK zur *Vereinbarung zur Neugestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II* 1972 kontinuierlich. Dazu vgl.: VDI engagiert sich für die Jugend. Technik muss Bestandteil der Allgemeinbildung werden, in: *VDI-Nachrichten* 43, 28.10.1988, 49; *Gerhard Biedenkopf*, Grußwort, in: *Wolf Ekkehard Traebert* (Hrsg.), *Technik als Schulfach*. Band 2: *Technikunterricht im Spannungsfeld allgemeiner und beruflicher Bildung*. Düsseldorf, 1979, 1-3, hier 2; *Ausbildung: VDI für mehr Engagement an Schulen. Technik soll eigenständiges Unterrichtsfach werden*, in: *VDI Nachrichten* 45, 6.11.1998, 4; *Studie: Ingenieurmangel Symptom einer tiefer gehenden Krise, Schulfach Technik soll in den Lehrplan*, in: *VDI Nachrichten* 23, 7.6.2002, 4; *Früh übt sich - Technik an der Schule*, in: *VDI Nachrichten* 6, 9.2.2007, 31; *Gute Fächer, schlechte Fächer*, in: *Der Spiegel special* 2, 24.4.2007, 6; *Das Ziel ist die technikmündige Gesellschaft*, in: *VDI Nachrichten*, 14.6.2013, WS; zugl. *Ulrich Wengenroth*, *Stichworte zur Technikgeschichte in der Schule*, unveröff. Manuskript, 8.10.2020. Die Initiativen des VDI waren nicht sonderlich erfolgreich.
- 27 Vgl. *König*, *Didaktische Möglichkeiten* (wie Anm. 8), hier 18. Siehe auch die Tagungen der Schweizer Stiftung Eisenbibliothek ab 1978 <https://www.eisenbibliothek.ch/de/events/tgt/previous.html> (letzter Zugriff: 3.8.2022); vgl. *Lothar Suhling*, *Technikgeschichte und Technikwissenschaften*, in: *Ferrum* 51, 1980, 25-28, v.a. 27.

etwa konstruktive und funktionale Charakteristika und Prinzipien der Technik besser oder sogar nur durch technikgeschichtliche Inhalte erreichen zu können.²⁸ Historische Artefakte hielt man teils sogar für »selbsterklärend«.²⁹ En vogue war unter Technikdidaktikerinnen und -didaktikern der historisch-genetische Ansatz, mit dessen Hilfe der Technikunterricht die sozialen Dimensionen von Technik und ihre Gewordenheit berücksichtigen sollte. Anfangs lag der Fokus auf der Technikgeschichte der Arbeit,³⁰ ab den 1990ern auf dem Menschen in einer technisierten Lebenswelt.³¹

Während Historikerinnen und Historiker eher skeptisch waren, ob die Technikgeschichte große didaktische Vorteile für die technischen Fächer bot,³² gab es ab und an Unterrichtsvorschläge und Handreichungen, wie die Technikgeschichte in den Geschichtsunterricht der allgemeinbildenden Schulen integriert werden könne.³³ Einige

-
- 28 Vgl. *Michael Mende*, Die Gegenwart der Geschichte in der Technik – die Notwendigkeit der Technikgeschichte im Unterricht, in: *Technikgeschichte* 51, 1984, 293-301; *Almut Bohnsack/Barbara Schenk/Ilse Schütte*, Die Funktion der Technikgeschichte im Technikunterricht und in der Arbeitslehre. Beispiele: Textiltechnologie, in: *Michael Mende/Gert Reich/Ekkehard Weber, Ekkehard* (Hrsg.), *Abhandlungen zur Theorie und Praxis des Technikunterrichts und der Arbeitslehre. Dokumentation zum Kongreß für Technikunterricht und Arbeitslehre Hannover 1977*. Hildesheim 1977, 281-295; *Ilse Schütte*, Die historisch-genetische Methode im Arbeitslehre- und Technikunterricht, in: dies. (Hrsg.), *Technikgeschichte* (wie Anm. 6), 33-53, hier 33-35.
- 29 Vgl. *König*, *Didaktische Möglichkeiten* (wie Anm. 8), hier 18. Vgl. z.B. *Winfried, Schmayl/Fritz Wilkening* unter Mitarbeit v. *Wolfgang Bienhaus*, *Technikunterricht. 2. überarb. u. erw. Aufl.* Bad Heilbrunn 1995.
- 30 Vgl. *Schütte*, *Die historisch-genetische Methode* (wie Anm. 28), 33-53. Da der Ansatz vor allem für die Arbeitslehre entwickelt wurde, stand die Technikgeschichte der Arbeit im Mittelpunkt. Dazu vgl. die weiteren Beiträge im genannten Sammelband. Siehe auch *Almut Bohnsack*, Einleitung, in: *Gesellschaft für Arbeit, Wirtschaft und Technik im Unterricht* (Hrsg.), *Arbeit, Technik und Wirtschaft*. Zum Verhältnis von Fachwissenschaft und Didaktik. Ergebnisse der 3. Fachtagung der GATWU in Hagen, 22.-24. Oktober 1980. Bad Salzdetfurth/Hildesheim 1981, 2-22, hier 21; *Rolf Oberliesen/T. Rensmann*, Datenverarbeitung und Büroautomatisierung – Historisch-genetischer Technikunterricht im Lernbereich Arbeitslehre für die Klasse 10, in: ebd., 24-37, hier 26. Mit einem Unterrichtsbeispiel zum ENIAC-Rechner und ähnlicher Konzeption *Klaus-Henning Hansen*, Technikgeschichtliches Lernen und der ENIAC Rechner, in: *Rolf Oberliesen* (Hrsg.), *Allgemeinbildung und Arbeit, Technik, Wirtschaft im Unterricht. Innovationen in Curriculum und Schulpraxis*. Bericht der 7. Fachtagung der GATWU, anlässlich der Didacta in Hannover, vom 16.-18.2.1987 in Hannover. Oldenburg 1987, 359-378.
- 31 Vgl. *Wolfgang Bienhaus*, Technische Bildung durch Technikgeschichte, in: *Ludger Fast/Harald Seifert* (Hrsg.), *Technische Bildung. Geschichte, Probleme, Perspektiven*. Didaktische Materialien zur technischen Bildung. Kongreß Technische Bildung – Kongreßbericht Landesmuseum für Technik und Arbeit, Mannheim 23.-25.9.1996. Weinheim 1997, 5-90, hier 76, 85.
- 32 Vgl. *Karin Hausen*, Technikgeschichte im Rahmen der Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, in: *Mende/Reich/Weber* (Hrsg.), *Abhandlungen* (wie Anm. 28), 265-275, hier v.a. 274; *Karin Hausen*, Technikgeschichte im Rahmen der Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, in: *Schütte* (Hrsg.), *Technikgeschichte* (wie Anm. 6), 1-11, hier 10; *Burkhard Sachs*, Eine Technik von gestern in der Schule von heute – für eine Welt von morgen?, in: *Technikgeschichte* 51, 1984, 302-318; dazu *Karl Pichol*, Technikgeschichte in der Technikdidaktik: Hoffnung und Furcht, in: *Torsten Meyer/Marcus Popplow* (Hrsg.), *Technik, Arbeit und Umwelt in der Geschichte*. Günter Bayerl zum 60. Geburtstag. Münster 2006, 515-529.
- 33 Einen praktischen Versuch machte der Sozial- und Technikhistoriker *Karl-Heinz Ludwig* mit einer kommentierten Quellensammlung für den Geschichtsunterricht, in der er auch auf die Kritik an der technikhistorischen Leerstelle einging: *Karl-Heinz Ludwig*, *Der Aufstieg der Technik im 19. Jahrhundert*. Stuttgart 1966, 3-4. Im selben Jahr erschien mit ähnlicher Zielsetzung die Quellensammlung von *Klaus Tüchel*, *Sinn und Deutung der*

entstanden im Kontext der Vielzahl von Didaktikpublikationen, die in den 1970er Jahren die gängigen Lehrpläne und Fachverständnisse gerade auch der Geschichte in die Kritik nahmen. Dem Geschichtsunterricht wurde attestiert, veraltet und überfrachtet zu sein und ungeeignet, um Orientierung für Gegenwart und Zukunft zu liefern.³⁴ Die Lehrpläne und Schulbücher trügen dem gesellschaftlichen Wandel nicht Rechnung, weil sie Industrie, Technik und Naturwissenschaften so reduziert zur Sprache brächten, dass man ihre Bedeutung für den historischen Prozess nicht erkenne.³⁵ In diesen Jahren liegen auch die Wurzeln jener Angebote, die auf die Qualifizierung von Lehrkräften in technikhistorischen Fragen abzielen. Neben populären technikhistorischen Büchern³⁶ ist hier vor allem die Lehrkräftefortbildung über die außeruniversitären Fortbildungsinstitute zu nennen.³⁷ Dort werden Lehrkräften Elemente angeboten, um technikhistorische Themenschwerpunkte in den Geschichtsunterricht zu integrieren. Eine weitgehende Leerstelle besteht bis heute an den geschichtsdidaktischen Seminaren der Universitäten, da keine etablierten Kooperationen zwischen der Geschichtsdidaktik und der Technikgeschichte an den wenigen Universitäten existieren, an denen beide Fächer gelehrt werden. Erschwerend kommt hinzu, dass aktuell weder ein handliches und zeitgemäßes technikhistorisches Lexikon in deutscher Sprache vorliegt,³⁸ noch ein vernünftiges Handbuch der Technikgeschichte.³⁹

Technik. Stuttgart 1966. Der Geschichtsdidaktiker Helmut Christmann (1929-1995) richtete sich explizit an die Fächer Geschichte und Sozialkunde: *Helmut Christmann, Technikgeschichte in der Schule*. Ravensburg 1976.

- 34 Vgl. zur Kritik am Geschichtsunterricht und zu den geschichtsdidaktischen Modernisierungsversuchen die Aufsätze in: *Hans Süssmuth, Geschichtsunterricht ohne Zukunft?* Stuttgart 1972, sowie insbesondere *ders.*, Einleitung: Perspektiven der Geschichtsdidaktik, in: ebd., 7-28, hier 7-12; vgl. auch als Beispiel einer massiven Kritik an den Schulgeschichtsbüchern, den Historismus zu verteidigen, statt zu Multiperspektivität und zu kritischer Reflexion anzuregen *Klaus Hildebrandt, Das Fach Geschichte in den Lehrplänen der Bundesrepublik*, in: Helmut Hoffacker/Klaus Hildebrandt (Hrsg.), *Bestandsaufnahme Geschichtsunterricht. Programmatik, Materialien, Perspektiven*. Stuttgart 1973, 13-37; ebenfalls überaus kritisch hinsichtlich der ‚faktologischen‘ Ausrichtung des Geschichtsunterrichts, aber auch der ideologischen Bindung seiner jeweiligen Kritiker *Hans-Jochen Markmann, Curriculumrevision und Lernzieldiskussion im Geschichtsunterricht*. Berlin o.J. [um 1973], m.w.N. 1-7; *Erich Reichert, Der Geschichtsunterricht in der Reform. Ein Beitrag zur Didaktik der historischen Unterweisung*. Kastellaun 1976, v.a. 9-14.
- 35 Vgl. *Christmann, Technikgeschichte* (wie Anm. 33), 161.
- 36 Sehr erfolgreich für die Vermittlung der Technikgeschichte an Lehrkräfte war z.B. das Buch der Technikhistoriker *Wolfgang Weber* (*1940) und *Ulrich Troitzsch* (*1938): *Wolfgang Weber/Ulrich Troitzsch, Die Technik. Von den Anfängen bis zur Gegenwart*. Braunschweig 1987.
- 37 Siehe als Beispiel die Angebote des Kerschensteiner Kollegs am Deutschen Museum: <https://www.deutsches-museum.de/museumsinsel/programm/programm-a-z/>; <https://alp.dillingen.de/lehrerfortbildung/lehrgangsangebote/lehrgangssuche/> (letzter Zugriff: 2.8.2022).
- 38 Es gibt die fünfbandige *Propyläen Technikgeschichte*, erschienen in den Jahren 1990 bis 1992, mit einer chronologischen Gliederung, die sich auch als Nachschlagewerk eignet.
- 39 Gut heranzuziehen: *Christian Kleinschmidt, Technik und Wirtschaft im 19. und 20. Jahrhundert*. München 2007; *Joachim Radkau, Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis heute*. Frankfurt a.M. 2008; *Marcus*

Es wäre die Aufgabe der wissenschaftlichen Technikhistoriografie, aktuelle Vorschläge und Handreichungen bereitzuhalten, um Lehrkräfte zu motivieren und mit Material zu versorgen, das der Realität des Lehrberufs entspricht. Potential haben vor allem digitale Ressourcen. Es bräuchte leicht zugängliche Materialpakete mit Vorlagen, Texten und Quellen, Links und Quellenressourcen – idealerweise in digitaler Form zum Download und hervorgegangen aus einer Zusammenarbeit von Technikgeschichte, Geschichtsdidaktik und Museumspädagogik. Wie das aussehen könnte, zeigen die Unterrichtsmaterialien für Lehrkräfte, die das Technoseum zum Download bereithält. Diese sind allerdings eng auf die dortigen Ausstellungen bezogen.⁴⁰

Derzeit kommt das Technische in den Lehrplänen, Fachprofilen und Geschichtsbüchern, soweit sie mir zugänglich waren, kaum vor – deutlich weniger als noch in den Schulbüchern der 1950er und 1960er Jahre. Diese verfügten häufig über Kapitel zur Entwicklung naturwissenschaftlicher Forschung und Technik, die meist in idealistischer Weise ein markantes Fortschrittsnarrativ vermittelten.⁴¹

Technik wird derzeit vor allem im Hinblick auf den Buchdruck und die Industrialisierung thematisiert und das in sehr reduzierter Weise.⁴² Der Blick auf das Technische ist

Poplow, Technik im Mittelalter. München 2010; Günter Bayerl, Technik in Mittelalter und Früher Neuzeit. Stuttgart 2013; Wengenroth, Technik der Moderne (wie Anm. 2).

- 40 So zum Beispiel *Fertig? Los! Die Geschichte von Sport und Technik und Unser täglich Brot.... Die Industrialisierung der Ernährung*, vgl. https://www.technoseum.de/fileadmin/media/pdf/mupaed-material/Lehrerheft_Fertig_Los_WEB.pdf und https://www.technoseum.de/fileadmin/media/pdf/mupaed-material/Unser_taeglich_Brot_Unterrichtsmaterialien.pdf (letzter Zugriff: 2.8.2022).
- 41 Vgl. als eindrückliches Beispiel *Herbert Deißler*, *Geschichte für Mittel- und Realschulen*. Band 4: Von 1789 bis zur Gegenwart, 1. Halbband. Frankfurt a.M. 1962, 53-54, 58-64.
- 42 Vgl. die vom historischen Materialismus inspirierte Kritik an der verstellten Darstellung der Dampfmaschine als Auslöserin der Industriellen Revolution bei *Klaus Hildebrand*, *Die Darstellung wirtschaftlicher Zusammenhänge in Geschichtsbüchern*, in: Helmut Hoffacker/Klaus Hildebrandt (Hrsg.), *Bestandsaufnahme Geschichtsunterricht. Programmatik, Materialien, Perspektiven*. Stuttgart 1973, 75-91, hier 81-82; zum Fehlen des Themas Technik dort auch 91. Als Beispiel für die damalige Darstellung siehe *Otto Röthig/Martin Stellmann*, *Spiegel der Zeiten. Geschichtsbuch für deutsche Schulen*. Bd. IV: Die Revolution und das 19. Jahrhundert. Frankfurt a.M. 1962, 88-101, 141-146; *Herbert Deißler*, *Grundzüge der Geschichte*. Mittelstufe Ausgabe B, Bd. 3: Vom Westfälischen Frieden bis zum Jahre 1890. 3. Aufl. Frankfurt a.M. 1967, v.a. 217-227; *Hans Erich Mager*, *Spiegel der Zeiten. Lehr- und Arbeitsbuch für den Geschichtsunterricht*, Ausgabe B, Bd. 3: Vom Absolutismus bis zum Imperialismus. 7. Aufl. Frankfurt a.M. 1977, 156-164 (v.a. in Realschulen verwendet). Zur Einordnung der Schulbuchkritik der 1970er Jahre siehe *E. Horst Schallenberger/Irmgard Hantsche* (Hrsg.), *Das Schulbuch. Analyse - Kritik - Konstruktion*. Ausgewählte Analysen und Beurteilungen von Geschichtsbüchern. Kastelaun 1978; *Gerd Stein* (Hrsg.), *Schulbuchschele*. Politik um und Herausforderung wissenschaftlicher Schulbucharbeit. Analysen und Ansichten von Schulbüchern in Wissenschaft, pädagogischer Praxis und politischem Alltag. Stuttgart 1979; vgl. auch die kritische Schulbuchanalyse von *Akos Paulinyi*, *Technikhistorische Probleme der industriellen Revolution in Großbritannien in Schulbüchern und Curricula für Geschichte*, in: Wolfgang König/Karl-Heinz Ludwig (Hrsg.), *Technikgeschichte in Schule und Hochschule*. Köln 1987, 114-156. Systematisch recherchierbar sind die Lehrpläne systematisch über <https://curricula-workstation.edumeres.net/en/curricula/> (letzter Zugriff: 2.8.2022). Als Beispiele siehe Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gesamtschule/Sekundarschule in Nordrhein-Westfalen Gesellschaftslehre*. Düsseldorf 2020.

punktuell. Ein, zwei Technologien werden als Schlüsseltechnologien hervorgehoben. Sehr knapp werden Zusammenhänge zwischen Technik, Lebensbedingungen, Gesellschaft und sozialer Frage abgehandelt. Rasch fällt der Blick dann wieder aufs Politische. Die Kinder und Jugendlichen sollen zwar die Lebensbedingungen in vorindustrieller Zeit mit den Veränderungen durch die Industrialisierung vergleichen und die Industrialisierung als komplexen Prozess technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen beurteilen lernen. Oft ist aber nur Rede davon, dass sich so viel verändert habe, nicht aber davon, was und wie das genau geschah.⁴³ Die sogenannte wissenschaftliche Revolution des 16. bis 18. Jahrhunderts zum Beispiel findet in den mir zugänglichen Lehrplänen und Schulbüchern nicht statt, obwohl weder die Industrialisierung noch die Herausbildung moderner Wissenschaft und Technik im 19. Jahrhundert ohne sie vorstellbar gewesen wäre.⁴⁴

Ideen für die Integration technikhistorischer Perspektiven und Inhalte in den Geschichtsunterricht

Es ist nicht zielführend, Leerstellen aufzuzählen, denn sie sind kein Hinderungsgrund für den Einbezug technikhistorischer Themen. Erstens steht die noch relativ neue Kompetenzorientierung des Geschichtsunterrichts einer Integration technikhistorischer Themen nicht im Wege, eher im Gegenteil: Es geht weniger als früher um die Vermittlung spezifischen historischen Fakten- und Datenwissens, sondern vielmehr um die Stärkung von historischer Methodenkompetenz, um Urteilsbildung und die kritische Reflexion des eigenen Geschichtsbewusstseins.⁴⁵ All das kann sehr gut anhand von technikhistorischen Themen geschehen. Derzeit gibt es zweitens in vielen Kerncurricula Formulierungen, die solche Themen nahelegen, zum Beispiel, wenn mitgeteilt wird, dass historisches Alltagshandeln thematisiert werden soll. Vielfach ist auch von den Perspektiven der Alltags-, Kultur- und Gesellschaftsgeschichte die Rede. Mithin lässt sich argumentieren, dass eine Alltags-, Kultur- und Gesellschaftsgeschichte immer auch einen Blick auf das Technische werfen darf, weil Menschen eben schon lange in einer durchweg technisierten Gesellschaft leben.

Heute kann der Bezugspunkt des technikhistorischen Unterrichts nicht mehr die industrielle Gesellschaft mit ihren Fortschrittserwartungen sein. Es ist vielmehr nötig,

43 Als aktuelles Beispiel: *Dagmar Bäuml-Stosiek* u.a. (Hrsg.), *Forum Geschichte*. 8. Jahrgangsstufe. Gymnasium Bayern: Das lange 19. Jahrhundert. Berlin 2020.

44 Siehe einführend *Marianne Sommer/Staffan Müller-Wille/Carsten Reinhardt* (Hrsg.), *Handbuch Wissenschaftsgeschichte*. Stuttgart 2017, m.w.N darin v.a. *Ulrich Wengenroth*, *Industrialisierung*, 294-303.

45 Vgl. als Beispiel zur Kompetenzorientierung im Fach Geschichte in Bayern und zum Kompetenzstrukturmodell: <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachprofil/gymnasium/geschichte> (letzter Zugriff: 2.8.2022).

die Ambivalenzen, Risiken und un intendierten Nebenfolgen von Technik in den Mittelpunkt zu rücken. Technik ist nicht nur Problemlöserin, sondern auch Problemverursacherin. Sie erzeugt Inklusions-, aber zugleich auch Exklusionseffekte. Darüber forschte die Technikhistoriografie in den letzten Jahren intensiv. Technische Risiken, Unsicherheit und Ungewissheit, Vulnerabilität und Resilienz sind aktuelle Themen der Technikgeschichte – häufig im Verbund mit umwelthistorischen Perspektiven.⁴⁶

Dabei werden auch Impulse der Science and Technology Studies⁴⁷ (STS) aufgenommen. Diese sind eine geistes- und sozialwissenschaftliche Reaktion auf den spürbaren gesellschaftlichen Bedarf an Situationsanalysen und Deutungsangeboten. Die Öffentlichkeit verlor im Laufe der 1970er Jahre viel von ihrem Fortschrittsoptimismus und ihrem Grundvertrauen in Technik und Wissenschaft.⁴⁸ Diese wurden nun mehr als Gefahrenfaktoren denn als Verheißung empfunden. Diskursprägend war Charles Perrows (1925-2019) Buch *Normal Accidents* (1984)⁴⁹: Darin argumentierte der Autor, dass in komplexen technischen Systemen technisches Versagen nicht der Ausnahmefall, sondern die Normalität sei, weil diese inhärent instabil und vom Menschen letztlich nicht kontrollierbar seien.

Die STS betreiben interdisziplinäre Wissenschafts- und Technikforschung und haben den Anspruch, kritische Instanz der Wissensgesellschaft und der technisierten Kultur zu sein. Zu ihren Themen gehören z.B. wechselseitige Beziehungen zwischen

46 Zum Beispiel *Wiebe E. Bijker*, *The Vulnerability of Technological Culture*. In: Helga Nowotny (Hrsg.), *Cultures of Technology and The Quest for Innovation*. New York/Oxford 2006, 52-69; *Harry Collins/Trevor Pinch*, *Der Golem der Technologie*. Berlin 2000; *Helmut Trischler*, *Gesellschaftlicher Wandel als Folge technischen Scheiterns? Masseninglücke und Katastrophen im Technotop der Moderne*, in: Michael Farrenkopf/Peter Friedemann (Hrsg.), *Die Grubenkatastrophe von Courrières 1906. Aspekte transnationaler Geschichte*. Bochum 2008, 55-68; *Christof Mauch*, *Phönix und Mnemosyne. Katastrophenoptimismus und Katastrophenerinnerung in den USA. Von der Johnstown Flood bis Hurricane Katrina*, in: Patrick Masius/Jana Sprenger/Eva Mackowiak (Hrsg.), *Katastrophen machen Geschichte. Umweltgeschichtliche Prozesse im Spannungsfeld von Ressourcennutzung und Extremereignis*. Göttingen 2010, 133-151; *Sheila Jasanoff*, *Learning from Disaster. Risk Management after Bhopal*. Philadelphia 1994; *S. Ravi Rajan*, *Missing Expertise, Categorical Politics, and Chronic Disasters. The Case of Bhopal*, in: Susanna Hoffmann/Anthony Oliver-Smith (Hrsg.), *Catastrophe & Culture: the Anthropology of Disaster*. Santa Fe 2002, 237-260; *Melanie Arndt*, *Tschernobyl. Auswirkungen des Reaktorunfalls auf die Bundesrepublik Deutschland und die DDR*. Erfurt 2011; *Kate Brown*, *Plutopia. Nuclear Families, Atomic Cities, and the Great Soviet and American Plutonium Disasters*. Oxford 2013; *Erik M. Conway*, *Echoes in the Grand Canyon: Public Catastrophes and Technologies of Control in American Aviation*, in: *History and Technology* 20 (2004), 115-134; *Helmut Trischler*, *The Anthropocene: A Challenge for the History of Science, Technology, and the Environment*, in: *NTM* 24/3, 2016, 309-335; *Sabine Höhler*, *Spaceship Earth in the Environmental Age. 1960-1990*. London 2015; *Uwe Fraunholz/Thomas Hänseroth* (Hrsg.), *Risikante Technik. Wahrnehmung und Regulierung in der Hochmoderne*. Bielefeld 2019; *Mikael Härd/Andrew Jamison*, *Hubris and Hybrids. A Cultural History of Technology and Science*. New York 2005.

47 Zur Einführung *Susanne Bauer/Torsten Heinemann/Thomas Lemke* (Hrsg.), *Science and Technology Studies. Klassische Positionen und aktuelle Perspektiven*. Berlin 2017.

48 Vgl. *Ulrich Wengenroth*, *Brücken in die Moderne*, in: *Ulrich Beck/Martin Mulsow* (Hrsg.), *Vergangenheit und Zukunft der Moderne*. Berlin 2014, 183-231.

49 *Charles Perrow*, *Normal Accidents. Living With High-Risk Technologies*. New York 1984.

Politik und Technik, Ambivalenzen von Innovationsprozessen, technische Risiken und Technikfolgenabschätzung. Die Technikhistoriografie trägt dazu ihre historische Perspektive bei. Sie kann aus Gegenwartsproblemen, den Grand Challenges, Wissensbedarfe aufnehmen und sie zu historischen Fragestellungen ausarbeiten. So untersucht die historische Risiko- und Katastrophenforschung z.B., was in einer Gesellschaft als riskant wahrgenommen wurde. Wie reagierten Gemeinschaften auf Risiken oder Schadensereignisse? Wie deuteten und erinnerten sie diese? Welche sozialen und kulturellen Formen des Umgangs lassen sich identifizieren? Wie entstanden zum Beispiel Strukturen des Katastrophenmanagements? Wie werden Schadensereignisse sozial und kulturell verarbeitet – bis hin zum Katastrophenfilm?⁵⁰ Dabei zeigte sich u.a., dass die Wahrnehmung von und der Umgang mit Risiken und Katastrophen von Gesellschaft zu Gesellschaft und Epoche zu Epoche sehr unterschiedlich ausfielen. Als komplexe soziokulturelle Phänomene mit vielen Wechselwirkungen lassen sie sich nicht auf eine naturwissenschaftlich-technische Dimension reduzieren. Deshalb lässt sich die Verfasstheit einer Gesellschaft nicht nur gut an ihrem Umgang mit Risiken, Katastrophen etc. erforschen, sondern auch gut im Unterricht darstellen. Es geht dabei nicht darum, Rezeptwissen zu vermitteln, was aufgrund der Unwiederholbarkeit historischer Situationen ohnehin kaum möglich ist.⁵¹ Schülerinnen und Schüler können aber an den gesellschaftlichen Diskurs herangeführt werden, indem sie sich mit der Gewordenheit der technisierten Welt und ihren Ambivalenzen auseinandersetzen. Statt sich auf den Geschichtsunterricht zu beschränken, lädt die interdisziplinäre Perspektive der Science and Technology Studies dazu ein, über eine Zusammenarbeit mit den Kolleginnen und Kollegen der Fächer Deutsch, Ethik, Geografie, Physik, Biologie, Religion oder Sozialkunde usw. nachzudenken.

Vorschläge für den Unterricht

Wo und wie eine technikhistorische Einheit in den Unterricht passt, wird vom Einzelfall abhängen. Dazu einige Ideen: Wer der eigenen Erfahrung mit der völligen technischen Durchsetztheit und Geprägtheit unserer Gesellschaft gerecht werden will, kann einfach die technische Dimension immer wieder mal in die Analyse miteinbeziehen.

50 Als Beispiele *Genevieve Massard-Guilbaud* u.a. (Hrsg.), *Cities and Catastrophes Coping with Emergency in European History/Villes et catastrophes: Reaction face il l'urgence dans l'histoire europeenne*. Frankfurt/Main 2002; *Dieter Groh/Michael Kempel/Franz Mauelshagen* (Hrsg.), *Naturkatastrophen: Beiträge zu ihrer Deutung, Wahrnehmung und Darstellung in Text und Bild von der Antike bis ins 20. Jahrhundert*. Tübingen 2003; *Sandra Maria Pfister*, *Jenseits der Sicherheit. Deutungsmuster der Katastrophe und ihre Institutionalisierung im Katastrophenschutz*. Bielefeld 2020.

51 Vgl. *Bienhaus*, *Technische Bildung* (wie Anm. 31), 77-78, 81.

Das kann durchaus implizit geschehen. So könnte im laufenden Unterricht eine Stunde, die zu einer größeren Unterrichtseinheit mit übergreifenden Fragestellungen und mit unterschiedlichen Funktionen gehört, technikhistorisch sein. Die aktuellen kompetenzorientierten Lehrpläne dürften dies in vielen Fällen möglich machen.

Um als Lehrkraft auszuprobieren, ob einem Technikgeschichte liegt, kann man für Vertretungsstunden eine spannende, jahrgangsunabhängige Einheit vorbereiten, die man dann mit entsprechenden Medien als Paket parat hat.

Sehr gut passen technikhistorische Inhalte in den projektförmigen, forschenden Unterricht. Wo liegen die Vorteile? Viele Themen der politischen Geschichte, die den Kindern und Jugendlichen aus dem Unterricht vertraut sind, sind umfassend erforscht. Bei der ersten Webrecherche stoßen die Schülerinnen und Schüler auf umfangreiches Handbuchwissen. In ihrer Reichweite gibt es aber wenig, das sie selbstständig erforschen könnten. Neue Erkenntnisse sind kaum zu erwarten. Technik-Themen sind demgegenüber weniger präsent und werden eher als randständig empfunden. Sie geben mehr Spielraum, selbst aktiv zu werden und Neues zutage zu fördern, gerade dann, wenn ein lokal-, regional- oder mikrogeschichtlicher Zugang gewählt wird. Zum Beispiel können Zugänge der Technik-, Wirtschafts- und Umweltgeschichte verknüpft und mit lokalem Bezug untersucht werden. Denkbare Beispielt Themen wären etwa die »Wasserversorgung und Stadtentwässerung der Stadt X im 19. Jahrhundert«, die »Geschichte lokaler Maßnahmen zum Schutz kritischer Infrastruktur und zum Schutz der Bevölkerung« oder »örtliches Mobilitätsverhalten und Verkehrswege«. ⁵² Ansatzpunkte können auch ein örtlicher Industriebetrieb, eine Grube oder die örtliche Abfallverwertung ⁵³ sein. Bahnhöfe als historische Orte eignen sich gut, um historisch über Mobilität und Transfer von Ideen, Menschen und Gütern sowie über den Kontakt von Kulturen zu sprechen, und damit zum Beispiel auch über Migration, Flucht und

52 Vgl. zur Inspiration z.B. *Dieter Schott*, Die Vernetzung der Stadt. Kommunale Energiepolitik, öffentlicher Nahverkehr und die Produktion der modernen Stadt. Darmstadt – Mannheim – Mainz 1880-1918. Darmstadt 1995; *Dirk van Laak*, Alles im Fluss. Die Lebensadern unserer Gesellschaft – Geschichte und Zukunft der Infrastruktur. Frankfurt a.M. 2018; *Eike-Christian Heine*, Vom großen Graben. Die Geschichte des Nord-Ostsee-Kanals. Berlin 2015; *Jens Ivo Engels/Gerrit Jasper Schenk*, Infrastrukturen der Macht – Macht der Infrastrukturen. Überlegungen zu einem Forschungsfeld, in: Birte Förster/Martin Bauch (Hrsg.), Wasserinfrastrukturen und Macht von der Antike bis zur Gegenwart. München 2014, 22-58; *Christopher Neumaier/Helmuth Trischler/Christopher Kopper*, Visionen – Räume – Konflikte. Mobilität und Umwelt im 20. und 21. Jahrhundert, in: Zeithistorische Forschungen 14/3, 2017; *Anne-Katrin Ebert*, Radelnde Nationen. Die Geschichte des Fahrrads in Deutschland und den Niederlanden bis 1940. Frankfurt a.M. 2010; *Thomas Zeller*, Straße, Bahn, Panorama. Verkehrswege und Landschaftsveränderung in Deutschland von 1930 bis 1990. Frankfurt a.M./New York 2002; *Alexander Gall*, »Gute Straßen bis ins kleinste Dorf!«. Verkehrspolitik in Bayern zwischen Wiederaufbau und Ölkrise. Frankfurt a.M. 2005.

53 Vgl. z.B. *Heike Weber* (Hrsg.), Themenheft: »Entschaffen«. Reste und das Ausrangieren, Zerlegen und Beiseitigen des Gemachten, in: Technikgeschichte 81/1, 2014; *Stefan Krebs/Gabriele Schabacher/Heike Weber* (Hrsg.), Kulturen des Reparierens. Dinge – Wissen – Praktiken. Bielefeld 2018; *Roman Köster*, Hausmüll. Abfall und Gesellschaft in Westdeutschland 1945-1990. Göttingen 2017; *Ruth Oldenzell/Helmuth Trischler* (Hrsg.), Cycling and Recycling. Histories of Sustainable Practices. New York u.a. 2015.

Heimkehr, über Gewohntes und Fremdes. So erlaubt Technikgeschichte oft ausgehend vom lokalen Ansatzpunkt eine Vielzahl räumlicher Perspektiven: regionale, nationale, inter- und transnationale, weltweite Blickwinkel, wo sonst im Geschichtsunterricht so oft die nationale Sichtweise überwiegt. Aus der örtlichen technischen Geschichte heraus lassen sich länderübergreifende, ja globale, Kommunikations- und Austauschprozesse erschließen.⁵⁴ Ein Schulprojekt könnte z.B. die Warenlogistik des örtlichen früheren ›Kolonialwarenladens‹ untersuchen oder aber die Provenienz der Exponate in einer ethnologischen oder anatomischen Sammlung. Auch eine Stadtapotheke kann ein in wissenschafts- und technikhistorischer Hinsicht spannender Ansatzpunkt für breite räumliche Perspektiven sein.

Besonders empfehlenswert für das forschende Lernen sind aber Kommunikations- und Mobilitätstechnik, ihre Objekte, Orte und Praktiken.⁵⁵ Beides sind Alltagstechniken, deren Artefakte den Kindern und Jugendlichen aus ihrer Lebensrealität unmittelbar vertraut sind. Die Aktivierung kann in der erlebten Gegenwart anfangen, um im nächsten Schritt deren historische Gewordenheit zu erspüren: »Welche Kommunikationsmittel benutzt Ihr im Alltag und wie?«, »Gibt es bei Euch zuhause auch ältere Fahrzeuge?«, »Wie haben sich Eure Eltern und Großeltern fortbewegt?«.

Mobilitäts- und Kommunikationstechnik werden im Alltag eher als etwas Technisches empfunden als z.B. Lebensmittel, Textilien oder Medizinprodukte, Hygieneartikel etc., doch auch diese könnten sich eignen. Die großen Sachsysteme wie Elektrizität und Wasserversorgung sind so stark normalisiert, dass sie vor allem dann wahrgenommen werden, wenn es zu Störungen kommt. Es kann sehr lohnenswert sein, diese vom Aspekt des Ausfalls her zu untersuchen. Der Einstieg ist aber etwas schwieriger.

Bei Mobilitäts- und Kommunikationstechnik ist es einfach, mit außerschulischen Einrichtungen und Organisationen zu kooperieren. In nahezu jedem Ort gibt es zumindest ein Heimat- oder Bauernhofmuseum oder eine private Fahrzeugsammlung, in dem Schülerinnen und Schüler auf – kritische – Spurensuche gehen können. In diesen Häusern besteht oft auch Anlass für die Lehrkräfte, die Klassen zu einer Dekonstruktion der Ausstellungen und ihrer Erzählweisen anzuhalten. Technikmuseen

54 Vgl. z.B. *Maria Paula Diogo/Dirk van Laak*, *Europeans Globalizing. Mapping, Exploiting, Exchanging*. London 2016; *Dagmar Schäfer/Marcus Popplow*, *Technik und Globalgeschichte: Globalisierung, Kulturvergleich und transnationaler Techniktransfer als Herausforderung für die Technikgeschichte*, in: *Technikgeschichte* 80, 2013, 3-11; *Jonas van der Straeten/Ute Hasenöhr*, *Connecting the Empire: New Research Perspectives on Infrastructures and the Environment in the (Post)Colonial World*, in: *NTM* 24, 2016, 355-391.

55 Für Ideen siehe z.B. *Technology's Stories*, die Plattform der Society for History of Technology: v.a. Lehr- und Lernmaterialien (<https://www.technologystories.org/>, letzter Zugriff: 3.8.2022); *The Virtual Laboratory ›Lebenswissenschaften‹ 1830-1930: Essays zur Experimentalisierung in Lebenswissenschaften, Kunst und Technik, digitales Archiv, mit Materialien zu Experimenten, Instrumenten, Gebäuden, WissenschaftlerInnen und KünstlerInnen zwischen 1830 und 1930* (https://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/index_html, letzter Zugriff: 3.8.2022).

und Industriemuseen gibt es ebenfalls vielerorts.⁵⁶ Viele Technikmuseen haben angeschlossene Experimentierabteilungen, was für die Kooperation mit den MINT-Fächern interessant sein kann.

Oft kontextualisieren die Museen die ausgestellte Technik bereits, z.B. in ihrem sozial-ökonomischen Alltagszusammenhang, so etwa in einer rekonstruierten Bauernstube oder Werkstatt oder in einem Diorama. Dort wird Technik als etwas erkennbar, das in der Gesellschaft entsteht und dort genutzt wird und auch Verwerfungen und Probleme mit sich bringt. Natürlich ist es schwer, z.B. komplexe historische Situationen der industriellen Produktionsarbeit im Museum auszustellen und dabei zugleich auf deren Bedingungen und Folgen einzugehen,⁵⁷ aber hier haben die verfügbaren digitalen Medien großes didaktisches Potential. VR-Brillen und App-Spiele gibt es inzwischen in einigen Häusern.

Museen machen Technik außerdem am Objekt so greifbar, dass Schüler und Schülerinnen Geschichte imaginieren, historische Erzählungen konstruieren und wieder dekonstruieren können. Zwar kann man die Authentizitätsfiktion des Musealen kritisieren. Dennoch ist es entscheidend für den forschenden Unterricht, dass es dort möglich ist, Artefakte sinnlich zu erfassen – und zwar idealerweise mindestens nach dem Zwei-Sinne-Prinzip (Objektnachbildungen, Taststationen, Hörstationen etc.).

Möglicherweise gelingt es, ein Objekt auszuwählen, das von den Kindern und Jugendlichen direkt untersucht werden kann – auf seine Materialität hin, auf Nutzungsspuren, Funktionsweisen usw. Eventuell ist ein Probetrieb möglich. Vom Objekt kommend untersuchen die Schüler und Schülerinnen die Gesellschaft und Kultur, aus der es stammt, erfragen, wie und wo es erdacht, hergestellt, vermarktet, erworben und genutzt, modifiziert, umgenutzt, repariert, gewartet und vielleicht auch wieder entsorgt wurde – oder abgelehnt und verworfen.⁵⁸

Mit einer objektbezogenen Arbeit können die Schülerinnen und Schüler an den inzwischen klassischen theoretischen Zugang der Co-Konstruktion von Technik an-

56 Zum Beispiel Technikmuseum Berlin, Deutsches Museum München, Schiffahrtsmuseum Bremen, das Technoseum Mannheim, Museum für Kommunikation Berlin/Nürnberg/Frankfurt a.M., DB Museum Nürnberg. Vgl. *Beatrix Commandeur/Claudia Gottfried/Martin Schmidt*, Industrie und Technikmuseum. Historisches Lernen mit Zeugnissen der Industrialisierung. Schwalbach 2007. Das Buch enthält eine – schon etwas ältere – Adressliste von Industrie- und Technikmuseen.

57 Höchstens kleinteilige Produktionsanlagen oder handwerkliche Arbeitsprozesse lassen sich ausstellen. Anlagen wie z.B. die Zeche Zollern in Dortmund können nicht in ihrer Gänze erhalten werden. Ihr Betrieb lässt sich schwer simulieren. Vgl. *Michael Mende*, Der Technikunterricht in der Arbeitslehre als Industriearchäologie? Erkundungen zur Geschichte von Arbeit und Technik im Museum und am technischen Denkmal, in: Schütte (Hrsg.), Technikgeschichte (wie Anm. 6), 217-229, hier 223-224; *Claudia Gottfried/Martin Schmidt*, Neue Methoden der Museumspädagogik an Technik- und Industriemuseen?, in: *GW* 64, 2013, 334-348, hier 342.

58 Einführend zu den Möglichkeiten des Objektzugangs *Herbert Rogger*, Didaktik der Technikgeschichte. Ort, Zeit, Objekt. Hamburg 2003, Kapitel 3.

schließen. Dabei versucht man herauszufinden, welche Akteure und Akteurinnen die Entwicklung, Gestaltung und Bedeutungszuschreibung von Technik beeinflusst und welche Konzepte sie eingebracht haben, und entdeckt, dass daran viel mehr Personen und Institutionen beteiligt waren als nur die ›großen Erfinder‹ oder die produzierenden Unternehmen. Viele Menschen und Organisationen haben Teil daran, die Funktion und Bedeutung einer Technik in der Gesellschaft auszuhandeln und diese dort zu stabilisieren. Das ist Teil des in den 1980er Jahren entwickelten Ansatzes der Social Construction of Technology (SCOT)⁵⁹. Dieser Ansatz war der konstruktivistische Wendepunkt in der Technikgeschichte und löste den zuvor typischen Technikdeterminismus ab. SCOT half, die Vorstellung abzulegen, dass Technik aus sich selbst kommt, in einer bestimmten Weise wirkt und dabei eine bestimmte unverrückbare Bedeutung hat.

Interessieren sich die Schüler und Schülerinnen mehr dafür, wie die User mit Technik umgehen und wie sie sie sich aneignen, können sie auf die Vorlagen der User-Forschung zurückgreifen.⁶⁰ Spaß machen könnte es den Schülerinnen und Schülern, nach Spuren von DIY-Versuchen, Reparaturen, Tinkering und Umnutzung zu suchen.⁶¹ In der Technikgeschichte kommt es nicht selten vor, dass die Nutzer und Nutzerinnen ein Produkt ganz anders nutzen, als bei seiner Entwicklung vorgesehen war. Leider suchen Museen oft gezielt nach Exponaten, die gerade keine solchen Spuren aufweisen, sondern möglichst den Originalzustand spiegeln. Lässt sich kein Museumsbesuch realisieren, bieten digitale Sammlungen zunehmend Ersatz.⁶²

59 Vgl. *Wiebe E. Bijker/Trevor J. Pinch*, The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit of Each Other, in: dies./Thomas P. Hughes (Hrsg.), *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge MA u.a. 1987, 17-50.

60 *Nelly Oudshoorn/Trevor Pinch* (Hrsg.), *How Users Matter. The Co-Construction of Users and Technology*. Cambridge/London 2005. Klassische Studie: *Wiebe E. Bijker*, *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs*. Cambridge MA u.a. 1995.

61 Als Einstieg: *Mikael Hård/Ruth Oldenziel*, *Consumers, Tinkerers, Rebels: The People Who Shaped Europe*. Basingstoke 2013.

62 So z.B. die Objektdatenbanken des Deutschen Hygienemuseums oder des Hauses der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland und der Museumsstiftung Post und Telekommunikation oder des Museums für Technik in Berlin: <https://www.hdg.de/haus-der-geschichte/sammlung>; <https://nat.museum-digital.de/index.php?t=institution&instnr=481>; <https://sammlungen.museumsstiftung.de/objektdatenbank/> (letzter Zugriff: 3.8.2022). Siehe auch die Sammlungen: Bibliotheca Mechanico-Architectonica (BMA): Online-Quellen der Bautechnikgeschichte (<https://www.bma-project.org/>, letzter Zugriff: 3.8.2022); Database Machine Drawings 1200-1650 (MPI WG): Technik der Renaissance: Maschinenzeichnungen zwischen ca. 1200 bis ca. 1650 (<http://dmd.mpiwg-berlin.mpg.de/home>, letzter Zugriff: 3.8.2022); Deutsche Fotothek 1500-1990 SLUB Dresden: Technikatalog: 43.000 Fotos v.a. zur Technikgeschichte des mitteldeutschen Raumes; Deutsche Fotothek 1500-1990 SLUB Dresden: Prospektsammlung zur Verkehrstechnik; Deutsche Fotothek 1500-1990 SLUB Dresden: Archiv Industrieproduktion der DDR 1967-1984 und Bilddokumentation Technikgeschichte (<https://deutschefotothek.de/>, letzter Zugriff: 3.8.2022); Quellen zur Technikgeschichte 16.-19. Jh.: SLUB Dresden: Digitalisate (<https://digital.slub-dresden.de/kollektionssuche>, letzter Zugriff: 3.8.2022); HSTM Database: Datenbank der History of Science Society über Website der Zeitschrift ISIS, zugangsbeschränkt (<https://www.journals.uchicago.edu/toc/isis/current>, letzter Zugriff: 3.8.2022). Einen Wegweiser

Eine Herausforderung für Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte besteht darin, die untersuchten Objekte zu kontextualisieren. Dafür müssen weitere Quellen unterschiedlichster Art gesammelt und ausgewertet werden. Diese dokumentieren z.B. das technische Ensemble, in dem das Objekt genutzt wurde, die Herstellungsbedingungen, die Herkunft der Rohstoffe oder auch gesetzliche Regelungen, die bei der Produktion, Vermarktung oder Nutzung eine Rolle spielten. Auch Informationen über Preisgestaltung, Warenlogistik und Werbung sollten gesucht werden. Andere Quellen können darüber informieren, welche Erwartungen die Nutzerinnen und Nutzer an ein Produkt hatten. Auch zeitgenössische öffentliche Debatten über Technik, z.B. über technische Risiken, und Technikdiskurse sollten anrecherchiert werden. Solches Quellenmaterial ist vielfältig und manches liegt in gedruckter Form vor. Mitunter haben Museen eigene Archive und Forschungsbibliotheken. Immer häufiger gibt es auch open source Zugänge.⁶³ Dennoch kann der Beschaffungsaufwand größer sein als bei einem ›Standardthema‹.⁶⁴

Eine weitere Quelle kann selbst generiert werden: Nutzerinnen und Nutzer können in Erinnerungsinterviews befragt werden. Die Sicht von Experten und Expertinnen lässt sich ebenfalls in Interviews erheben. Dies ist methodisch sogar einfacher als ein Erinnerungsinterview.⁶⁵ Möglicherweise muss das Material aber von der Lehrkraft umfänglich aufbereitet werden.⁶⁶ Kommt es z.B. auf technisches Detailverständnis an, kann es sinnvoll sein, Kollegen und Kolleginnen aus den MINT-Fächern hinzuzuziehen. Ebenso bietet sich die Kontaktaufnahme zu Technikhistorikern und -historikerinnen an.⁶⁷

in die technikhistorische internationale Forschung bietet <https://networks.h-net.org/h-sci-med-tech> (letzter Zugriff: 3.8.2022), ein Schwesternetzwerk von HSozKult.

63 Ein erster Einstieg erfolgt über einschlägige Bibliothekskataloge: Bibliothek des Deutschen Museums, München; Bibliothek des Deutschen Technikmuseums, Berlin; Bibliothek des Technischen Museums, Wien; OCT Online Contents Technikgeschichte: Bibliografie mit Fernleihoption (<https://uri.gbv.de/database/olcsgg-thi>, letzter Zugriff: 3.8.2022); Eisenbibliothek Schaffhausen; ETH-Bibliothek, Zürich; Sächsische Landesbibliothek - Staats- und Universitätsbibliothek SLUB Dresden; WissTecMed*Lit, Braunschweig: Online-Datenbank WissTecMed*Lit als laufende Bibliothek der in Deutschland publizierten Arbeiten zur Naturwissenschafts-, Technik- und Medizingeschichte (<https://zeptools.bsb-muenchen.de/uct/#/wtml>, letzter Zugriff: 3.8.2022); Virtuelle Fachbibliothek Technik ViFaTec, Hannover. Relevante Fachzeitschriften sind *Technology & Culture*, *History and Technology*, *Technikgeschichte*, *NTM. Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte*, *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte*, *Journal of Transport History*, *Journal of Design History*.

64 Das liegt auch daran, dass es wenige Editionen gibt. Einen Versuch, kommentierte Quellen für den Geschichtsunterricht zur Verfügung zu stellen, machte Ludwig, Der Aufstieg der Technik (wie Anm. 33).

65 Vgl. Julia Obertreis (Hrsg.), *Oral History*. Stuttgart 2021; Alexander Bogner et al., *Das Experteninterview. Theorien, Methoden, Anwendungsfelder*. 4. Aufl. Wiesbaden 2020.

66 Auf den erhöhten Arbeitsaufwand machte bereits Helmut Christmann aufmerksam: siehe *Christmann*, *Technikgeschichte* (wie Anm. 33), 208.

67 Hier sind die Webauftritte der wissenschaftlichen Gesellschaften nützlich. Dort finden sich i. d. R. Ressourcen,

Strukturierungsmöglichkeiten⁶⁸

Wie könnte man Unterrichtseinheiten gestalten? Anhand einiger Strukturierungsmöglichkeiten des Stoffes zeige ich weitere technikhistorische Themen auf.

Technikhistorischer Stoff lässt sich klassisch genetisch-chronologisch angehen: z.B. ›Entwicklung der ... von ... bis...‹. Es ist darauf zu achten, nicht in die linearen Fortschrittserzählungen der älteren technikhistorischen Forschung zu verfallen, die die Technisierung als Prozess fortschreitender Verbesserungen beschrieb.⁶⁹ Den Schülern und Schülerinnen kann es helfen, technische Prozesse nicht wie eine Linie oder Zeitleiste zu visualisieren, sondern wie eine geologische Verwerfung.

Leichter fällt das bei einem Längsschnitt, d.h. einer diachron-phänomenbezogenen Strukturierung: In diesem Fall sucht die Lehrkraft Zeitpunkte in der Geschichte, an denen ein Thema oder Problem besonders gut profilierbar ist. Es könnte z.B. um Technikkatastrophen im Längsschnitt gehen, sodass die Schüler und Schülerinnen einzelne Schadensereignisse herausgreifen und ihren Ursachen und gesellschaftlichen Folgen nachgehen können. Bei Querschnitten, d.h. einer synchron-strukturbezogenen Struktur, sind dagegen die Kontextualisierungen einfacher. Hier wird ein Themenkomplex in einer bestimmten Zeitspanne vertikal bearbeitet: Das Thema könnte lauten: ›Die europäische Agrarevolution‹. Einzelfragestellungen richten sich dann auf die Entstehung der Agrarwissenschaften, technische Innovationen für die Produktion, Lagerung und Vermarktung, Warenlogistik, Veränderung der ländlichen Bevölkerungsstruktur und ihrer Lebensstile, Wandel der agrarischen Gewerbe, Produktentwicklung, Verknüpfung mit Industrialisierung und Urbanisierung, Veränderung sozialer Schichten, Entwicklung der geschlechtsbezogenen Arbeitsteilung, Veränderung von schichtspezifischen Ernährungsgewohnheiten und Lebens-

Tagungsankündigungen, Aktuelles, Kontaktdaten: z.B. DGEG Deutsche Gesellschaft für Eisenbahngeschichte; GWMT Gesellschaft für Geschichte der Medizin, Naturwissenschaft und Technik e.V., Georg-Agricola-Gesellschaft zur Förderung der Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik e.V.; GfBTG Gesellschaft für Bautechnikgeschichte; GUG Gesellschaft für Unternehmensgeschichte e.V.; GSU Gesellschaft für Stadtgeschichte und Urbanisierungsforschung e.V.; GTG Gesellschaft für Technikgeschichte; GWTF Gesellschaft für Wissenschafts- und Technikforschung e.V.; HSS History of Science Society; ICOHTEC International Committee for the History of Technology; IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineering History Center; SHOT Society for the History of Technology, T2M International Association for the History of Transport, Traffic & Mobility; History of Science Society; Tensions of Europe.

68 Die Vorschläge stützen sich auf *Hilke Günther-Arndt* (Hrsg.), *Geschichts-Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin 2007; *Horst Gies/Michelle Barricelli/Michael Toepfer*, *Geschichtsunterricht. Ein Handbuch zur Unterrichtsplanung*. Köln 2004; *Hilke Günther-Arndt*, *Geschichts-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin 2003; *Michael Sauer*, *Geschichte unterrichten. Eine Einführung in die Didaktik und Methodik*. Seelze-Velber 2001.

69 Zum Problem einführend *Heine/Zumbrägel*, *Technikgeschichte* (wie Anm. 18).

stilen etc.⁷⁰ Hier können die Schüler und Schülerinnen historisches Wissen, das sie ohnehin schon besitzen, als Kontextwissen einsetzen.

Alternativ bietet sich eine Fallanalyse zu einem eher eng umgrenzten historischen Beispiel an, etwa ›Mechanisierte Kriegsführung im 1. Weltkrieg‹ oder ›Wissenschaft und Technik im Ersten Weltkrieg: Die Gaswaffe.⁷¹ Umfangreicher ist eine Konstellationsanalyse: Dabei identifizieren die Schülerinnen und Schüler die sozialen, technischen, natürlichen und symbolischen Elemente einer technikhistorischen Konstellation. Das Thema könnte lauten: ›Technik im Systemkonflikt des Kalten Krieges‹.

Eher traditionell mag ein biografischer oder individualisierender Zugang erscheinen.⁷² Es muss sich aber nicht um Wernher von Braun, Rudolf Diesel oder Conrad Zuse handeln. Warum nicht die Forscherin Katherine Johnson (1918-2020) wählen? Sie war eine afroamerikanische Mathematikerin und maßgeblich am Mercury- und am Apollo-Programm der NASA beteiligt. An der Geschichte ihres Lebens und Schaffens lassen sich Wissenschafts- und Technikgeschichte der Raumfahrt, die Geschichte der Frauen- und Mädchenbildung, die Geschichte der Rassentrennung und des Civil Rights Movement in den USA erarbeiten – nebenbei auch der Rüstungswettlauf im Kalten Krieg. Auch ein intersektionaler Ansatz, der Kategorien wie Gender und Race verknüpft, wäre hier lohnenswert. Quellenmaterial, auch Interviews mit Johnson selbst und ihre eigenen Publikationen, ist relativ leicht zugänglich. Teil der Unterrichtseinheit kann auch eine Analyse des Films *Hidden Figures* (2016) sein, in dem Johnson eine der Hauptfiguren ist.⁷³

70 Clemes Zimmermann, Ländliche Gesellschaft und Agrarwirtschaft im 19. und 20. Jahrhundert. Transformationsprozesse als Thema der Agrargeschichte, in: Werner Troßbach/Clemens Zimmermann (Hrsg.), Agrargeschichte. Positionen und Perspektiven. Stuttgart 1998, 137-163; Norwich Rüße, ›Agrarrevolution‹ und agrarpolitische Weichenstellungen in Nordrhein-Westfalen nach dem Zweiten Weltkrieg, in: Matthias Frese/Julia Paulus/Karl Teppe (Hrsg.), Demokratisierung und gesellschaftlicher Aufbruch. Die sechziger Jahre als Wendezeit der Bundesrepublik. Paderborn 2003, 473-491; Helene Albers, Die stille Revolution auf dem Lande. Landwirtschaft und Landwirtschaftskammer in Westfalen-Lippe 1899-1999. Münster 1999; Rita Gudermann, Der Take-off der Landwirtschaft im 19. Jahrhundert und seine Konsequenzen für Umwelt und Gesellschaft, in: Karl Ditt/dies./Norwich Rüße (Hrsg.), Agrarmodernisierung und ökologische Folgen. Westfalen vom 18. bis zum 20. Jahrhundert. Paderborn 2001, 47-83; Heide Wunder, Arbeiten, Wirtschaften, Haushalten. Geschlechterverhältnisse und Geschlechterbeziehungen im Wandel der deutschen Agrargesellschaft des 18. und 19. Jahrhunderts, in: Reiner Prass/Jürgen Schlumbohm/Gérard Béaur/Christophe Duhamelle (Hrsg.) Ländliche Gesellschaften in Deutschland, Frankreich, 18. und 19. Jahrhundert. Göttingen 2003, 187-204.

71 Helmut Maier, Forschung als Waffe: Rüstungsforschung in der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und das Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung, 1900-1945/48. Göttingen 2007; Marion Girard, A Strange and Formidable Weapon. British Responses to World War I Poison Gas. Lincoln 2008; Fiona Reid: Medicine in First World War Europe. Soldiers, Medics, Pacifists. London u.a. 2017; Wolfgang U. Eckart, Medizin und Krieg. Deutschland 1914-1924. Paderborn 2014.

72 Siehe einführend Levke Harders, Historische Biografieforschung, Version: 1.0, in: Docupedia-Zeitgeschichte, 31.10.2020, <http://dx.doi.org/10.14765/zzf.dok-2014>; als Beispiel Margit Szöllösi-Janze, Fritz Haber. 1868-1934. Eine Biographie. 2. Aufl. München 2015.

73 Shirley M. Malcom, Katherine Johnson (1918-2020), in: Science 368, 2020, Nr. 6491, 591.

Eine andere Option, die einen aktuellen Zugang der technikhistorischen Forschung aufgreift, wäre die Untersuchung des Lebenszyklus eines technischen Objekts.⁷⁴ Die Schülerinnen und Schüler verfolgen dabei ein Objekt entlang der Schritte Invention – Innovation – Produktion – Konsum/Nutzung/Umnutzung – Wartung – Entsorgung – Recycling. Wählt man das Handy als Beispiel, kann die Aktivierung mit einer Reflektion über eigene Nutzungsgewohnheiten beginnen. Jeder weitere Untersuchungsschritt bietet, vom aktuellen technischen Produkt und aktuellen sozialen und politischen Fragen kommend, die Chance in die Vergangenheit zu schauen. Thematisiert man z.B. die heutige Rohstoffgewinnung im Ostkongo, folgt ein historischer Blick auf die Ressourcenausbeutung (post-)kolonialer Räume, auf Geschlechterungerechtigkeit und Menschenrechtsverletzungen. Im folgenden Schritt untersucht man aktuelle Produktionsbedingungen und Machtverhältnisse in den Fabriken. Hier lässt sich eine historisch-vergleichende Perspektive ansetzen. Wie wurde früher in Europa produziert? Unter welchen Bedingungen geschieht dies heute in den sogenannten Billiglohnländern? Welche Auswirkungen auf die Gesellschaften und die Lebensbedingungen der Menschen hat dies? Weiter kann man untersuchen, wer welche Geräte unter welchen Bedingungen kauft und nutzt und wer nicht, und damit soziale Ungleichheit, aber auch Konsumverhalten und Expressivität in der Geschichte thematisieren. Nach der Nutzung kommt die Entsorgung zur Sprache, u.a. der weltweite Transport von Sondermüll und weiteres mehr.

Womit ist zu rechnen?

Es ist davon auszugehen, dass die Schülerinnen und Schüler geringe technikhistorische Vorkenntnisse mitbringen. Manche könnten es verunsichern, sich auf ein ihnen fremdes Gebiet einlassen zu müssen. Sie sollten sich nicht unter Druck gesetzt fühlen. Deshalb sollte ihnen vermittelt werden, dass sie bereits ja viel historisches Kontextwissen besitzen, das sie einsetzen können. Dazu müssen sie erfahren, wo und wie sich das technikhistorische Thema und die Fragestellungen in den sonstigen Geschichtsunterricht einfügen. Da technikhistorische Themen wohl nicht selbstverständlich erscheinen, ist viel Kommunikation nötig: Über die Lernziele, die Relevanz des Themas, die Anwendbarkeit oder Übertragbarkeit des erarbeiteten Wissens. Vorbereitet werden sollten die Klassen auf die Unterrichts-, Sozial- und Arbeitsformen, die sie erwarten, insbesondere dann, wenn es z.B. Exkursionen, Arbeit am Objekt, Interviews oder Umfragen geben soll.

Manchen Kindern und Jugendlichen muss die Sorge abgenommen werden, dass sie sich schon vorher mit technischen Details auskennen müssen – das kann auch eine

74 Einführend *Heinel/Zumbrägel*, Technikgeschichte (wie Anm. 18).


geschlechtersensible Herangehensweise nötig machen. Diesbezüglich skeptische Schülerinnen und Schüler könnte es interessieren, dass die wissenschaftliche Technikgeschichte in Deutschland kein ›Männerding‹ ist: Derzeit sind fünf der neun Professuren und Juniorprofessuren für Technikgeschichte mit Frauen besetzt.

Auch die Frage, was denn Technikgeschichte ›bringe‹, wenn man eh schon Physikunterricht und Ähnliches habe, sollte ernst genommen werden. Auch Studierende der Geschichtswissenschaften stellen diese Nutzenfrage implizit oder explizit häufig, wenn sie mit technikgeschichtlichen Themen konfrontiert werden. Diese scheinen nicht zum Kanon dessen zu gehören, was ›man später mal braucht‹. Ziel der vorangegangenen Abschnitte war zu argumentieren, dass Technikgeschichte ihren eigenen Wert auch im Schulunterricht hat und weit mehr als nur Nice-to-know-Wissen umfassen kann. Doch selbst wenn es dabei bliebe, und man den Schülerinnen und Schülern nur antwortete: ›Technikgeschichte bringt Euch und mir Abwechslung angesichts der oft gleichtönigen Standardthemen der politischen Geschichte‹, wäre das in Ordnung. Es geht nicht darum, mit der Technikgeschichte eine neue Meistererzählung zu etablieren oder ein neues Standardthema im Lehrplan zu verankern, sondern das Potential des Ungewohnten zu nutzen, das mal irritiert, mal fasziniert oder unterhält, und deshalb vielleicht besonders gut im Gedächtnis bleibt.

Fazit

Technik und Wissenschaft sind in unserer eigenen Gegenwart so prägend, dass sie nicht erst groß zum Thema gemacht werden müssen, sondern vielmehr ab und zu ein paar kleinere Einheiten genügen können, um sich diese Durchsetztheit und ihre Ambivalenzen wieder ins Bewusstsein zu führen. Technikgeschichte kann ihren Platz im Unterricht finden – aber nicht im Sinne einer fortschrittsorientierten Erforschung der funktionalen Entwicklung und auch nicht mit dem Ziel, Nachwuchs für die MINT-Berufe zu generieren. Zeitgemäß ist Technikgeschichte in interdisziplinärer Form als Teil der Science and Technology Studies. Aber auch einer monodisziplinären Integration in den Unterricht, besonders in das forschende Lernen, steht nichts Prinzipielles im Wege. Um dies zu verwirklichen, bedarf es aber motivierender und unterstützender Materialangebote für Lehrkräfte, attraktiver Fortbildungen und einer kontinuierlichen Versorgung mit idealerweise leicht und lizenzfrei zu beschaffendem Material.

Autorin

Elsbeth Bösl 

Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Projektleiterin an der Universität der Bundeswehr München. Sie forscht u.a. über die Geschichte von Behinderung und Geschlecht aus wissenschafts- und technikhistorischer Perspektive.

elsbeth.boesl@unibw.de